

① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 30 16 895 C 2

⑤ Int. Cl. 3:  
H05 K 7/20

⑳ Aktenzeichen:  
㉑ Anmeldetag:  
㉒ Offenlegungstag:  
㉓ Veröffentlichungstag:

P 30 16 895.7-34  
2. 5. 80  
12. 11. 81  
28. 10. 82

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:  
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt, DE

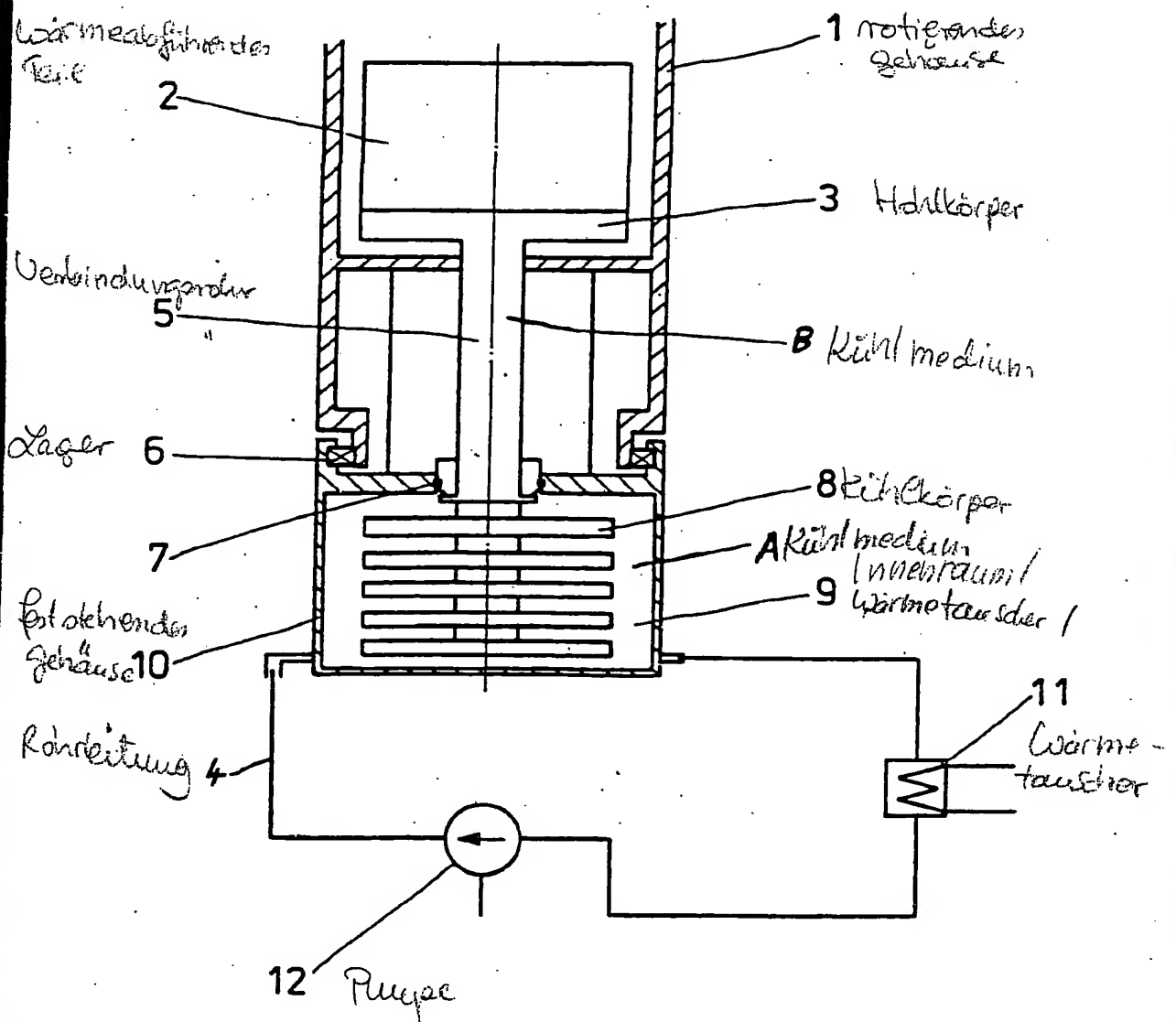
㉕ Erfinder:  
Fibich, Wolfgang, Dr.-Ing., 2080 Pinneberg, DE

㉖ Entgegenhaltungen:  
DE-OS 28 01 660  
DE-OS 21 55 341  
US 41 20 019

㉗ Rotierendes optronisches und/oder elektronisches Gerät oder Systemteil

DE 30 16 895 C 2

DE 30 16 895 C 2



## Patentansprüche:

1. Rotierendes optronisches und/oder elektronisches Gerät oder Systemteil, welches in einem, mit einem feststehenden Gehäuseteil zusammenwirkenden rotierenden Gehäuseteil angeordnet ist und bei dem eine Einrichtung zur Ableitung der im rotierenden Gehäuseteil durch das Gerät oder Systemteil erzeugten Wärme vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß an einem wärmeabführenden Teil (2) des rotierenden optronischen und/oder elektronischen Gerätes oder Systemteiles ein Hohlkörper (3) vorgesehen ist, der sich im rotierenden Gehäuseteil (1) befindet und dessen Innenraum über ein mitrotierendes Verbindungsrohr (5) mit dem Innenraum eines mitrotierenden Kühlkörpers (8) in Verbindung steht, daß der Kühlkörper (8) in dem Innenraum des feststehenden Gehäuseteils (10) angeordnet ist, der mit einem ersten Kühlmedium (A) gefüllt ist und als Wärmeaustauscher wirkt, daß das Verbindungsrohr (5) von einem Dichtungsring (7) umgeben ist, der zur Abdichtung zwischen dem rotierenden und feststehenden Gehäuseteil (1 bzw. 10) vorgesehen ist, und daß der Hohlkörper (3), das Verbindungsrohr (5) und der Kühlkörper (8) mit einem zweiten flüssigen, bei Erwärmung verdampfenden Kühlmedium (B) gefüllt sind.

2. Gerät oder Systemteil nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Kühlkörper (8), der mindestens eine Kühlrippe aufweist.

3. Gerät oder Systemteil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlrippen rotationssymmetrisch ausgebildet sind.

4. Gerät oder Systemteil nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlrippen Hohlräume aufweisen, die mit dem Innenraum des Kühlkörpers (8) in Verbindung stehen.

5. Gerät oder Systemteil nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das feststehende Gehäuseteil (10) einen Ansaug- und Abluftstutzen für ein gasförmiges erstes Kühlmedium (A) aufweist.

6. Gerät oder Systemteil nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch eine den Ansaug- und Abluftstutzen miteinander verbindende Rohrleitung (4), in der ein Gebläse für das gasförmige erste Kühlmedium und ein Wärmeaustauscher (11) angeordnet sind.

7. Gerät oder Systemteil nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das feststehende Gehäuseteil (10) eine Einlaß- und eine Auslaßöffnung aufweist, die über eine Rohrleitung (4) für ein flüssiges erstes Kühlmedium (A) miteinander verbunden sind, und daß in der Rohrleitung (4) eine Pumpe (12) für ein flüssiges erstes Kühlmedium (A) und ein Wärmeaustauscher (11) angeordnet sind.

8. Gerät oder Systemteil nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlrippen des Kühlkörpers (8) derart ausgestaltet sind, daß der Kühlkörper (8) als Gebläse oder Pumpe wirkt.

Schaltungen bekannt, die zur Regelung elektrischer Maschinen dienen (DE-OS 21 55 341). Innerhalb eines an sich bekannten, allseitig geschlossenen Luftleitkörpers mit je einem radialen Lufteintritts- und Luftaustrittskanal eines Querstromgebläses ist auf gemeinsamer Welle mit der in ihrer Drehzahl zu regelnden elektrischen Maschine eine als Rotor ausgebildete Trägerplatte, vorzugsweise als Leiterplatte, angeordnet. Die auf der Trägerplatte montierten Bauelemente der elektronischen Reglerschaltung liegen im Bereich des Luftdurchsatzes infolge eines am Umfang der Trägerplatte angeordneten Schaufelgitters des Querstromgebläses. Eine andere Ausführungsform geht dahin, daß die Trägerplatte innerhalb des umlaufenden Schaufelgitters feststeht. Mit diesen Anordnungen wird eine Kühlung von elektronischen Schaltungen erzielt, die außerhalb einer geschlossenen bzw. abgedichteten elektrischen Maschine angeordnet sind.

Bekannt sind weiterhin Vorrichtungen mit Wärmehohlräumen, die nach dem Prinzip der Verdampfungskühlung arbeiten und zur Kühlung von feststehenden Halbleiterbauelementen verwendet werden (DE-OS 28 01 660 und US-PS 41 20 019). Eine der bekannten Vorrichtungen dient zum Abführen der Verlustwärme von elektronischen Bauelementen, vorzugsweise aus Schaltschränken. Diese Vorrichtung ist gekennzeichnet durch ein flexibles konfektioniertes Wärmerohr, welches an seinem einen Ende (Heizzone) eine Montageplatte mit wärmeleitendem Übergang auf das Rohr trägt. Auf der Montageplatte sind ein oder mehrere Bauelemente befestigt. Das Wärmerohr trägt an seinem anderen Ende (Kühlzone) eine die wärmezuführende Oberfläche vergrößemde Berippung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein rotierendes optronisches und/oder elektronisches Gerät oder Systemteil, welches in einem, mit einem feststehenden Gehäuseteil zusammenwirkenden rotierenden Gehäuseteil angeordnet ist, mit einer technisch einfachen, funktionssicheren und preiswerten Kühleinrichtung hoher Lebensdauer auszurüsten, die eine Abfuhr der Wärme aus dem nach außen abgedichteten, rotierenden Gehäuseteil ermöglicht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 8 beschrieben.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung besteht darin, daß zur Abdichtung zwischen dem feststehenden und dem rotierenden Gehäuseteil kein Kühlmittelschleifring, sondern nur eine einzige Wellendichtung benötigt wird.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel nach der Erfindung dargestellt, und zwar zeigt die einzige Figur ein in einem Gehäuse angeordnetes optronisches und/oder elektronisches Gerät oder Systemteil mit Kühleinrichtung im Schnitt.

In einem rotierenden Gehäuseteil 1 ist der wärmeabführende Teil 2 eines Gerätes angeordnet. Das rotierende Gehäuseteil 1, das nur teilweise zeichnerisch dargestellt ist, ist mittels eines Lagers 6 in einem feststehenden Gehäuseteil 10 drehbar gelagert. An der unteren Stirnseite des wärmeabführenden Teiles 2 ist ein Hohlkörper 3 vorgesehen, der sich im rotierenden Gehäuseteil 1 befindet und dessen Innenraum über ein Verbindungsrohr 5 mit dem Innenraum des Verbindungsrohrs im mitrotierenden Kühlkörper 8 in Verbindung steht (interner Kühlkreislauf). Der Kühlkörper 8, der in dem als Wärmeaustauscher dienenden

Die Erfindung betrifft ein rotierendes optronisches und/oder elektronisches Gerät oder Systemteil gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Es ist eine Anordnung zur Luftkühlung elektronischer

Innenraum 9 des feststehenden Gehäuseteiles 10 (externer Kühlkreislauf) angeordnet ist, weist eine Reihe von Kühlrippen auf. Die Kühlrippen, die vorzugsweise rotationssymmetrisch mit großer Oberfläche ausgeführt sind, können als Hohlräume ausgebildet sein, die mit dem Innenraum des Verbindungsrohres 5 in Verbindung stehen. In der Nähe des Kühlkörpers 8 ist ein das Verbindungsrohr 5 umgebender Dichtungsring 7 vorgesehen, der zur Abdichtung zwischen dem rotierenden und dem feststehenden Gehäuseteil 1 bzw. 10 in der diese beiden Gehäuseteile trennenden Gehäusewand angeordnet ist. Das aus Hohlkörper 3, Verbindungsrohr 5 und Kühlkörper 8 bestehende Kühlsystem ist mit einem Kühlmedium B gefüllt, das an der dem wärmeabführenden Teil 2 benachbarten Fläche verdampft und über das Verbindungsrohr 5 dem Kühlkörper 8 zugeführt wird. Im Kühlkörper 8 verflüssigt sich das dampfförmige Medium unter Abgabe der gespeicherten Wärme an das im Innenraum 9 des feststehenden Gehäuseteiles 10 vorhandene Kühlmedium A. Hierbei kann es sich beispielsweise um Luft oder eine Kühlflüssigkeit handeln. Das Kühlmedium A im Innenraum 9 steht infolge der verhältnismäßig großen Abmessungen des feststehenden Gehäuseteiles 10 nicht unter einem großen Druck, so daß die Dimensionierung des Dichtungsringes 7 nicht kritisch ist.

Das feststehende Gehäuseteil 10 weist jeweils eine nicht näher bezeichnete Einlaß- und Auslaßöffnung auf, die als Ansaug- oder Abluftstutzen wirken oder (wie zeichnerisch dargestellt) über eine Rohrleitung 4 miteinander verbunden sind.

Bei Verwendung einer Flüssigkeit als Kühlmedium im externen Kühlkreislauf ist in der Rohrleitung 4 eine Pumpe 12 angeordnet, mit deren Hilfe eine zusätzliche Umwälzung des im Innenraum 9 vorhandenen flüssigen Kühlmediums A erreicht wird. Wird ein gasförmiges Kühlmedium verwendet, so wird die Pumpe 12 durch ein Gebläse ersetzt. Weiterhin ist in der Rohrleitung 4 ein Wärmeaustauscher 11 angeordnet, der eine Abfuhr der im Kühlmedium gespeicherten Wärme sicherstellt.

Die eine zusätzliche Umwälzung und Abfuhr der im Kühlmedium A gespeicherten Wärme bewerkstelligende Einrichtung aus Rohrleitung 4, Pumpe 12 bzw. Gebläse und Wärmeaustauscher 11 kann bei dem erfindungsgemäßen Gerät entfallen, wenn die von den elektronischen und/oder optronischen Bauelementen erzeugte Wärme verhältnismäßig gering ist. In diesem Fall reicht es aus, wenn die Kühlrippen des Kühlkörpers 8 derart ausgestaltet sind, daß der Kühlkörper 8 im Innenraum 9 des feststehenden Gehäuseteiles 10 als Gebläse wirkt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen